중생대
조선의 신의주생물군

김일성종합대학 자원과학부 고생물학연구집단과 외국문출판사 편집집단은 신의주시 백토동, 련상동일대에 분포되여있는 신의주주층의 고생물화석들에 대한 연구결과를 종합하여 화첩 《조선의 중생대 신의주생물군》을 편찬하였다.

화첩은 신의주생물군의 다양한 화석들을 통하여 조선의 중생대 륙지생물들의 진화발전력사를 보여주고있다.

화첩에서는 위대한 수령 **김일성**동지께서 명명하여주신 《조선시조새》화석과 《시조개구리》화석, 위대한 령도자 **김정일**동지께서 설정하여주신 신의주생물군의 백토동화석보호구, 경애하는 **김정은**동지께서 명명하여주신 《백토새》화석들을 소개하였다.

또한 신의주생물군의 지질학적배경, 신의주생물군의 구성과 대표적인 화석들, 신의주생물군의 신종들과 신의주생물군을 소개한 론문들, 백토동화석보호구, 신의주생물군의 화석연구 및 학술교류내용들을 반영하였다.

화첩은 조선의 중생대 신의주생물상을 다양한 화석사진들로 직관적으로, 생동하게 보여주고있는것으로 하여 국내외의 고생물학자들과 화석애호가들의 길동무로 되리라고 본다.

김일성종합대학
자원과학부 실장
공훈과학자 교수
박사
원철국

차 례

조선의 중생대 신의주생물군

조선의 북서부에는 평안북도 신의주시가 위치하고있다.
신의주시에서 동쪽으로 3km정도 떨어진 곳에 백토동, 련상동, 풍서동, 토성리가 자리잡고있는데 바로 이곳에 조선의 중생대 백악기하세의 동식물상을 반영하는 신의주생물군이 신의주주층에 포함되여있다. 이 신의주주층이 드러나있는 구역은 현재 국가지정천연기념물 백토동화석보호구로 등록되여 잘 보존관리되고있다.
신의주시 백토동지구의 중생대 고생물화석에 대한 연구는 지난 세기 60년대부터 진행되여왔다.
이 기간에 중생대 백악기하세를 대표하는 가장 대표적인 *EEL*동물군이 이곳에서 알려져 신의주동물군이 설정되였다.
1980년대말-1990년대초에 이곳에서 새화석과 개구리화석, 익룡화석이 발견되였다.
위대한 수령 **김일성**동지께서는 발굴된 새화석과 개구리화석을 보아주시고 《조선시조새》, 《시조개구리》로 명명해주시였다.
위대한 령도자 **김정일**동지께서는 《조선시조새》화석이 발굴된 백토동일대를 백토동화석보호구로 설정해주시였다.
당시까지만 하여도 식물화석은 매우 단편적으로 알려졌으므로 많은 과학자들은 주로 동물화석들에 대한 연구를 진행하였다.
주체103(2014)년부터 **김일성**종합대학의 고생물학연구집단에 의하여 백토동지구와 그와 린접한 련상동, 풍서동지구에 분포되여있는 중생대 신의주주층에 대한 화석발굴과 학술적고증을 위한 연구사업이 본격적으로 심화되였다.
결과 이곳에서는 지금까지 알려지지 않았던 원시적인 포유동물화석과 공룡의 이발화석 등 수천점의 동식물화석들이 새로 발굴되였다.
경애하는 **김정은**동지께서는 백토동일대에서 깃들이 잘 보존된 상태로 발굴된 새화석을 《백토새》로 명명해주시였다.
주체110(2021)년 고생물학자들은 신의주시 백토동지구가 조선의 중생대 모든 척추동물집단들이 출현한 곳이라는것을 과학적으로 해명하였으며 그에 기초하여 백악기하세의 다양한 동식물화석들을 포함하는 신의주생물군을 설정하게 되였다.
신의주생물군은 물고기류, 량서류, 파충류, 조류, 포유류와 같이 척추동물의 모든 집단에 속하는 화석들과 곤충류, 엽지개류, 조개류, 골뱅이류와 같은 무척추동물화석들, 여러가지 식물화석들로 구성되여있다.
특히 잘 보존된 다양한 곤충화석들이 매우 많이 알려지고 최근에 《백토새》화석이 새롭게 발굴고증됨으로써 이 생물군에 대한 국내외적인 관심이 더욱 높아지게 되였다.
앞으로 신의주생물군에 대한 연구가 보다 심화되면 조선의 중생대 백악기하세 생물상에 대한 연구는 물론 동북아시아의 중생대 생물상에 대한 연구에서 보다 큰 전진이 이룩되게 될것이다.

《조선시조새》, 《시조개구리》 화석

《조선시조새》

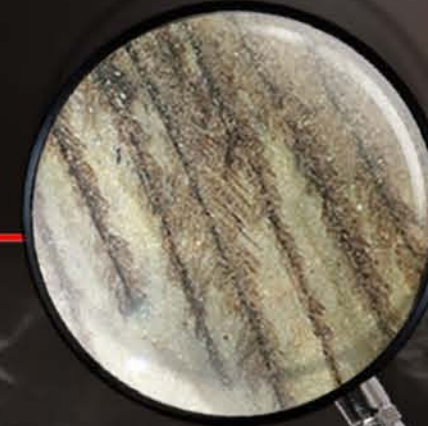
평안북도 신의주시 백토동일대에서 발굴된 새화석이 주체82(1993)년 9월 27일 《조선시조새》로 명명되였다.

《시조개구리》

평안북도 신의주시 백토동일대에서 발굴된 개구리화석이 주체83(1994)년 4월 7일 《시조개구리》로 명명되였다.

백토동화석보호구 설정

《조선시조새》화석이 발굴된 백토동일대가 주체86(1997)년 3월 19일 《백토동화석보호구》로 설정되였다.

《백토새》화석

《백토새》화석

백토동일대에서 깃들이 잘 보존된 상태로 발굴된 새화석이 주체110(2021)년 2월 13일 《백토새》로 명명되였다.

신의주생물군의

지 질 학 적 배 경

조선의 중생대 신의주주층은 평안북도 신의주시 백토동, 련상동, 풍서동, 토성리일대에 드러나있다. 이 주층은 신의주분지의 전반에 발달되여있으며 구조적으로 볼 때 남서-북동방향을 따라 더 고기층인 고원생대층우에 놓여있다. 신의주주층은 신의주분지에서 길이 50km, 너비 15km 구간에 분포되여있다. 신의주주층은 아래로부터 우로 가면서 8개의 층들로 구분된다.

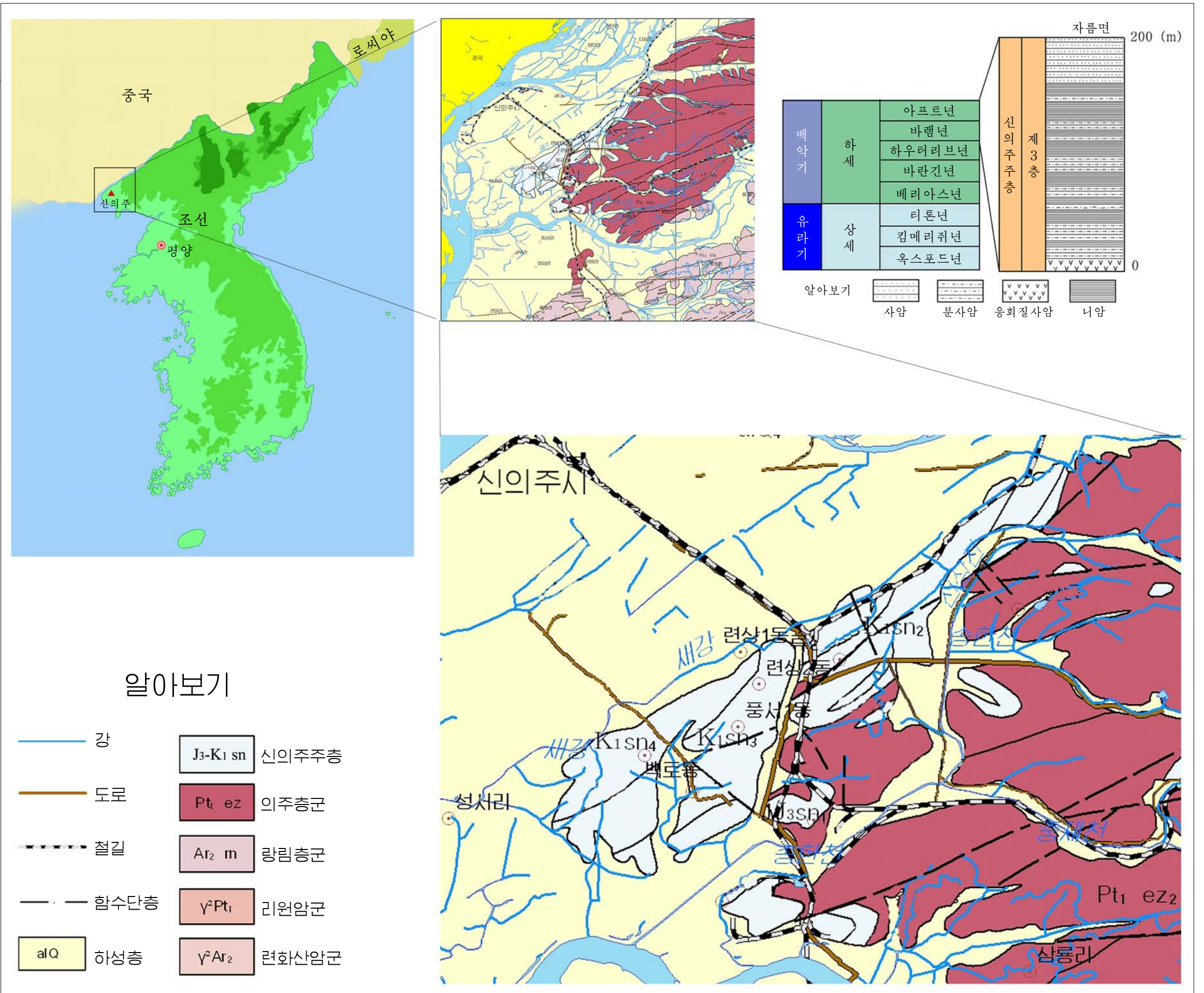
제1층은 보라색-갈색의 분사암과 잘 분급된 사암들, 무척추동물화석과 식물화석을 포함하는 니암으로 이루어져있는데 선캄브리아기 기저층우에 부정합적으로 놓여있다.

제2층은 안산암과 응회질분사암으로 되여있는데 여기에 퇴적층들이 끼여있으며 제1층우에 정합적으로 놓여있다.

제3층은 백토동과 련상동, 풍서동과 토성리일대에 잘 드러나있는데 특히 백토동과 련상동, 풍서동일대의 회록색사암과 회색, 흑색니암과 분사암들에 척추동물화석들과 엽지개화석, 곤충화석, 조개화석, 골뱅이화석, 개형충화석, 륙상식물화석들이 많이 들어있다. 이 층은 두께가 거의 200~300m이며 제2층우에 정합적으로 놓여있다. 제3층의 두께는 개별적인 화석지점들에 따라 차이난다.

제4층의 아래부분은 백토동에 분포되여있는데 사암과 분사암, 니암과 점판암으로 구성되여있다. 제4층의 웃부분과 제5층부터 8층까지는 안산암, 응회질분사암과 사암으로 구성되여있다. 신의주분지에서 이 지층들은 지표면에 드러나있지 않다.

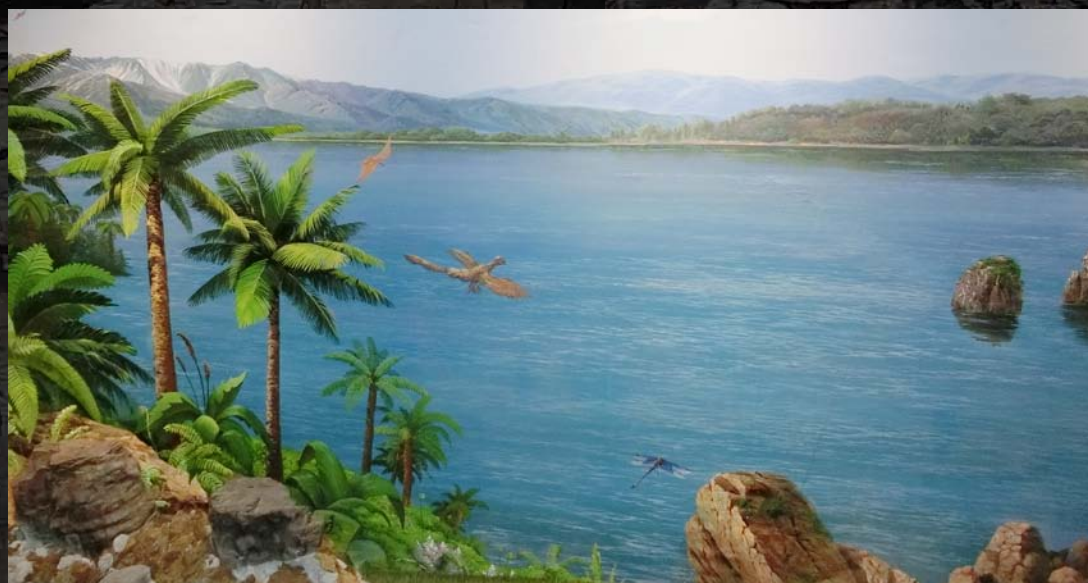
지질학자들은 신의주주층의 제1층부터 제8층까지를 지질시대적으로 유라기상세-백악기하세로 규정하였다.

최근에 곤충화석들과 조개화석들에 기초하여 신의주주층의 제3층의 시대가 백악기하세라는것이 증명되였다.

신의주생물군의

대표적인 화석들

신의주생물군의 대부분 화석들은 백악기하세층인 신의주주층의 제3층에서 나온다. 이 생물군은 무척추동물화석들과 척추동물화석들, 식물화석들로 구성되여있다.

신의주생물군에서 알려진 무척추동물화석들에는 조개, 골뱅이, 엽지개, 곤충 등이 있으며 척추동물화석들에는 물고기류, 량서류(《시조개구리》화석), 파충류(공룡이발화석과 익룡화석), 조류(《조선시조새》화석과 《백토새》화석), 포유류(원시포유동물화석) 등이 포함되여있다. 식물화석들에는 고사리류, 종자고사리류, 속새류, 소철류, 은행류 등이 있다.

신의주생물군에서 가장 다양한 화석은 곤충화석이다. 지금까지 신의주생물군에서는 잠자리류, 뿔잠자리류, 메뚜기류, 딱장벌레류, 매미류, 바퀴류, 벌류, 노린재류를 비롯한 많은 곤충화석들이 발굴되였다.

신의주생물군의 자연환경복원도

신의주생물군의 대표적인 화석들

골뱅이화석

신의주생물군에서 골뱅이화석은 일반적으로 조개화석과 함께 나오는데 회흑색분사암 또는 회흑색분사질니암에서 볼수 있다. 지금까지 알려진 골뱅이화석들은 다른 화석들에 비하여 속, 종이 다양하지 못하고 보존이 좋지 못한 특징을 가지고있다.

PS2014-12

PS2015-30

PS2015-04

PS2020-19

PS2016-25

PS2016-56

PS2014-22

PS2014-41

PS2015-09

PS2014-13

PS2014-65

PS2018-27

PS2016-08

PS2014-19

PS2016-44

PS2014-20

PS2015-14

PS2015-16

신의주생물군의 대표적인 화석들

조개화석

신의주생물군에서 조개화석들은 신의주주층의 제2층과 제3층의 분포구역들에서 다같이 볼수 있지만 제3층의 일정한 층준에 집중되여 나온다.

지금까지 신의주생물군에서는 *Sphaerium anderssoni, Arguniella lingyuanensis, Arguniella yanshanensis, Ferganoconcha dapingshanensis*를 비롯한 조개화석들이 알려졌다. 조개화석들은 재색분사암, 회흑색분사질니암들에서 발견되는데 조가비의 형태와 구조가 비교적 선명하게 나타난다.

PS2020-06

PS2020-13

PS2016-09

PS2018-11

PS2015-07

PS2016-17

PS2016-29

PS2016-36

PS2015-02

PS2015-11

PS2015-11

PS2020-21

PS2021-12

PS2020-08

PS2015-13

PS2014-04

PS2015-20

PS2021-20

PS2020-11

PS2015-19

PS2022-09

PS2018-02

PS2020-14

PS2015-23

PS2021-07

PS2021-03

PS2015-15

PS2016-20

PS2021-10

PS2021-14

PS2016-21

PS2015-31

PS2018-17

신의주생물군의 대표적인 화석들

엽지개화석

신의주생물군에서 엽지개화석은 신의주주층의 제3층의 분포구역들에서 보편적으로 발견되는데 많은 경우 곤충화석, 식물화석들과 함께 나온다.

백토동지구와 련상동지구에서 발굴된 엽지개화석들에는 *Yanjiestheria yanjiensis, Yanjiestheria dalaziensis, Eosestheria middendorfii, Eosestheria ovata, Longjiangestheria cericula* 등이 속하는데 특히 *Yanjiestheria, Eosestheria*속에 속하는 종들이 대부분을 차지한다.

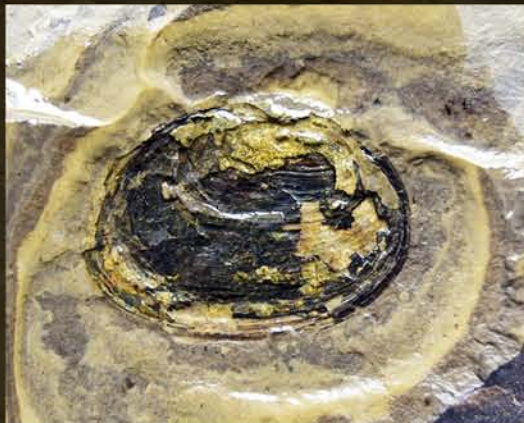
엽지개화석들은 황갈색니암, 회색니암 등에서 나오며 많은 경우 잘 보존된 화석들이 여러 층준들에서 무리지어 나온다.

PS2014-06

PS2015-33

PS2018-08

PS2020-20

PS2015-34 PS2015-34 PS2022-10 PS2016-23

PS2015-12 PS2014-14

PS2022-27 PS2020-22

PS2020-31

PS2018-08 PS2018-08 PS2018-33 PS2016-11

PS2015-03

PS2015-24

PS2021-11

PS2021-25

PS2020-23

PS2020-23

PS2021-19

PS2014-24

PS2018-06

PS2018-12

PS2021-18

PS2021-30

PS2022-13

PS2022-21

PS2020-18

PS2018-25

PS2016-40

PS2020-36

PS2021-13

PS2016-22

PS2021-29

PS2020-17

PS2018-26

PS2020-33

PS2020-37

PS2014-15

PS2015-29

PS2015-4

PS2016-37

PS2015-17

PS2015-17

PS2017-01

PS2021-21

PS2016-35

PS2016-24

PS2016-43

PS2016-55

PS2015-42

신의주생물군의 대표적인 화석들

곤충화석

신의주생물군에서 가장 다양한 무척추동물집단은 곤충류이다.

곤충화석들은 신의주주층의 제3층에서 나오는데 주로 회록색, 회색니암 또는 분사질니암에서 가장 많이 나타난다.

곤충화석들가운데서 가장 많이 발견되는 화석은 하루살이류에 속하는 *Ephemeropsis trisetalis* Eichwald, 1864(Ephemeroptera)이다. 이 종류의 화석은 신의주주층을 이루고있는 제3층의 모든 지역들에서 나오며 잘 보존된 화석들이 량적으로도 매우 많다.

신의주생물군에서는 또한 잠자리류, 뿔잠자리류, 메뚜기류, 딱장벌레류, 매미류, 바퀴류, 벌류, 노린재류를 비롯한 많은 곤충화석들이 알려졌다.

그중에는 *Angarosphex baektoensus* Jon et al., 2019, *Sinuijuhelorus baektoensis* Jon et al., 2019, *Sinuijus baektoensis* Fang et al., 2019, *Habroblattula sinuijunensis* Fang et al., 2019, *Sinuijularis baektoensis* Jon et al., 2019, *Karataus ryonsangensus* So et Won, 2021, *Khasurtella ryonsangi* So et Won, 2021, *Pompilopterus ryonsangensis* So et Won, 2021, *Pompilopterus ryonsangensis* So et Won., 2021, *Stenophlebia ryonsangensis* Won et al., 2021, *Stellularis sinuijuensis* Jon et al., 2020, *Sinuijumantispa ryonsangia* Won et So, 2021, *Sinuijupodagrion ryonsangae* So et Won, 2021, *Aenigmoilus ryonsangensis* So et Won, 2020, *Stellularis ryonsangensis* So et Won, 2021 등을 비롯한 신종들도 있다.

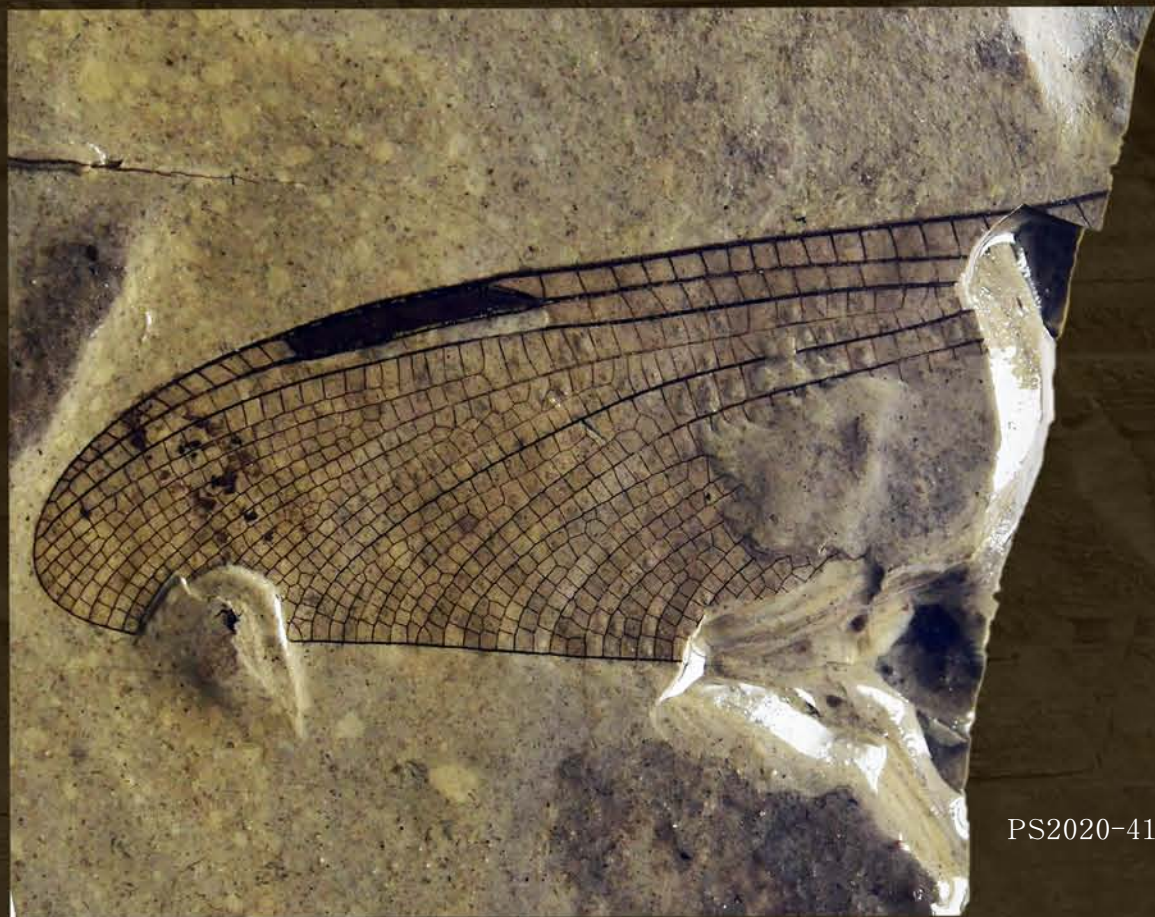
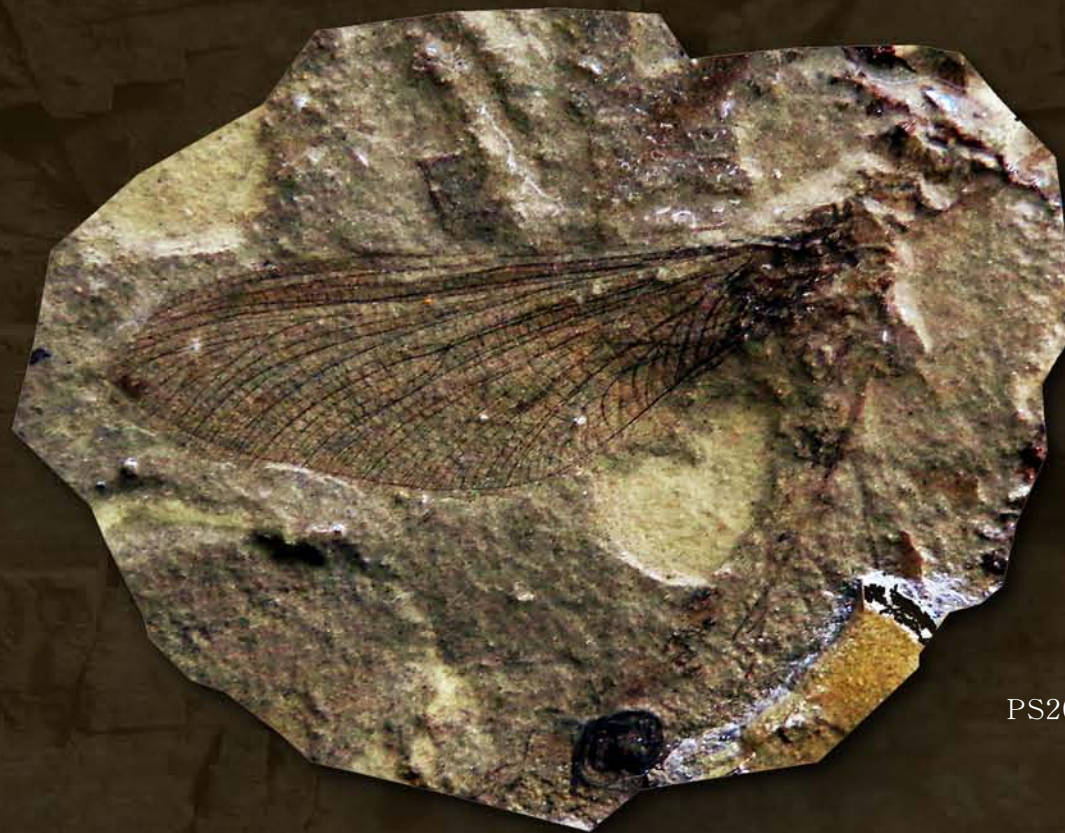
신의주생물군에서 곤충화석들은 엽지개, 식물화석들과 함께 나온다.

PS2015-01

PS2016-12

PS2019-07

PS2014-11

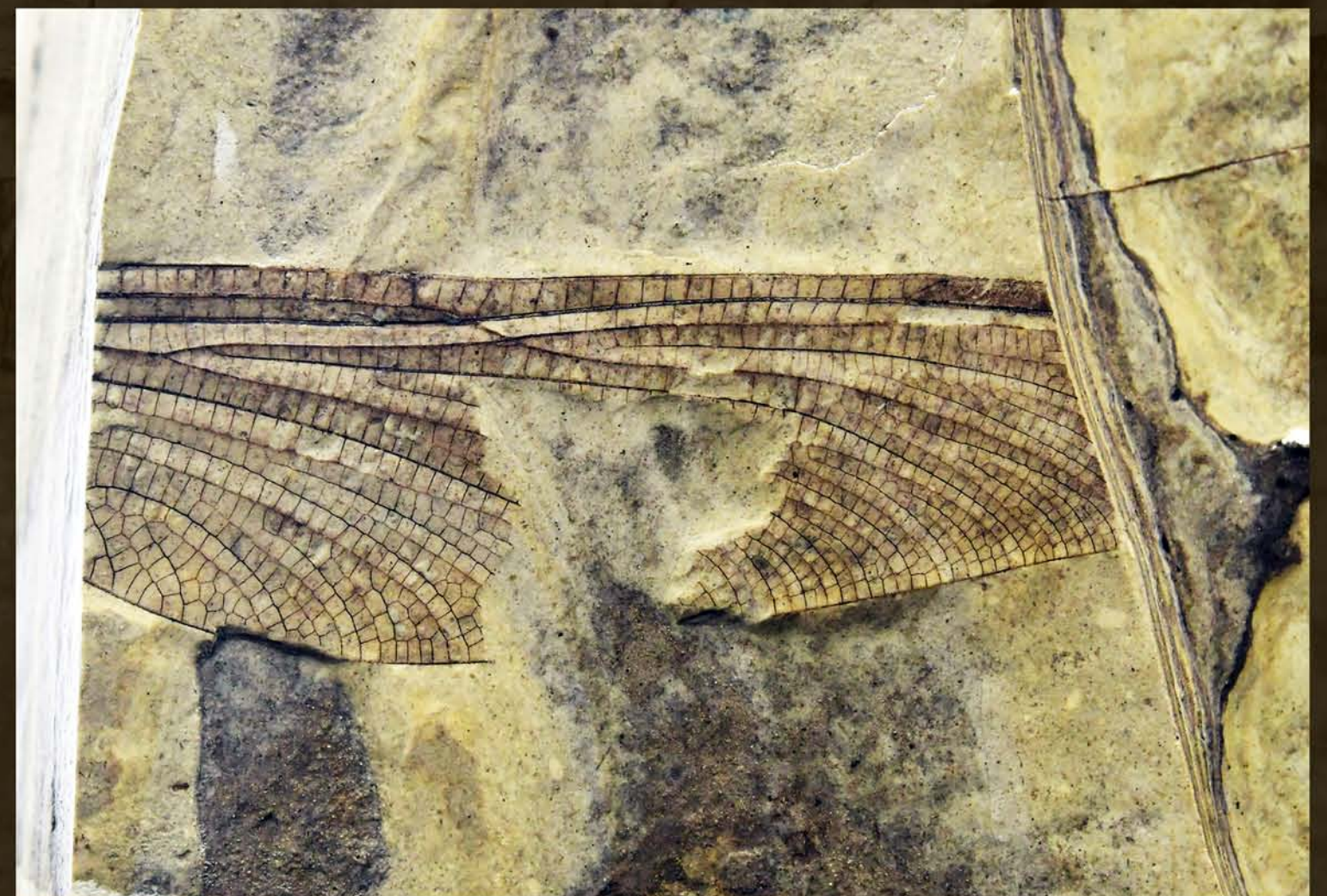
PS2020-34

PS2020-41

PS2015-10

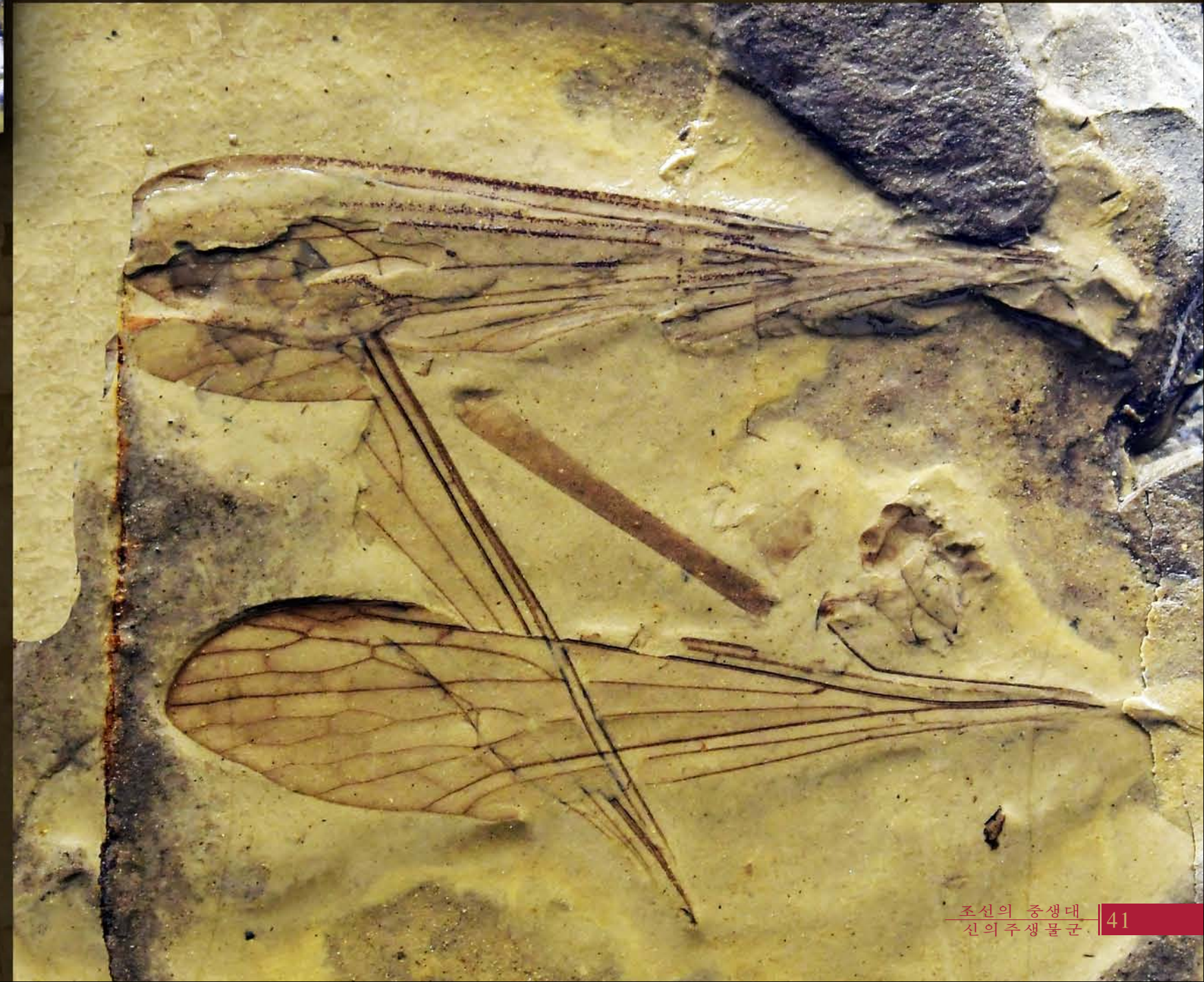
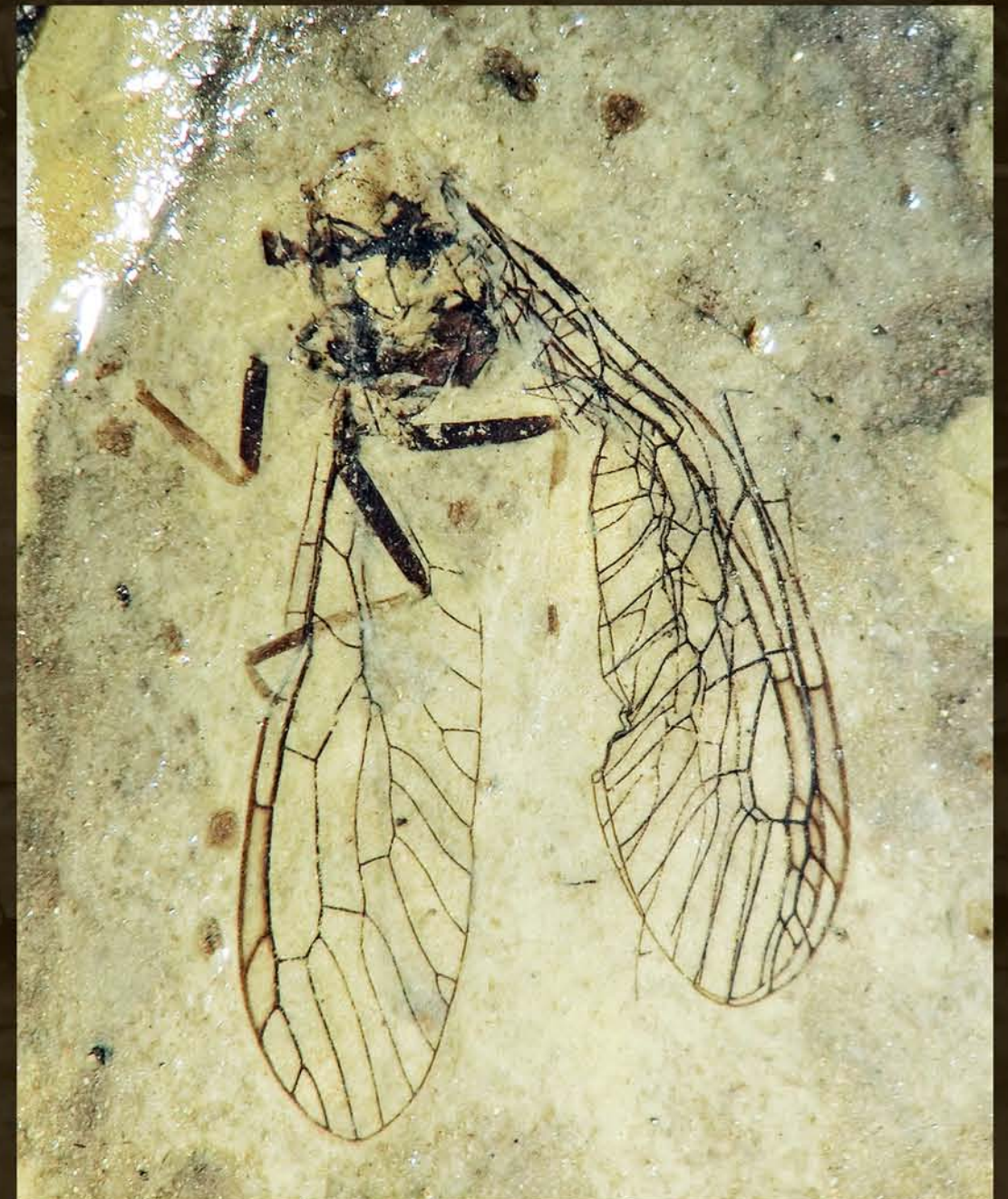
PS2016-62

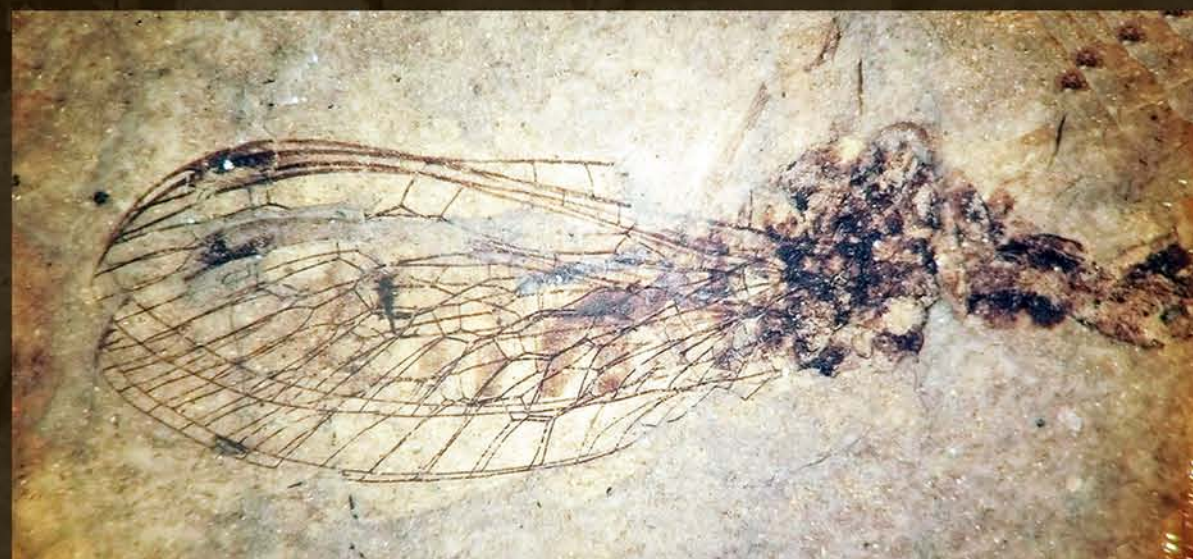
PS2018-31

PS2020-10

PS2021-26

PS2020-51

PS2021-32
PS2021-34
PS2020-45
PS2021-34

PS2018-03

PS2016-13

PS2020-50

PS2020-39

PS2021-34

PS2020-42

PS2020-52

PS2015-21

PS-2015-25

PS2021-35

PS2021-36

PS2018-32

PS2018-16

PS2020-53

PS2015-60

PS2020-67

PS2018-01

PS2020-66

PS2015-05

PS2020-68

PS2014-26

PS2021-37

PS2018-04

PS2020-02

PS2020-69

PS2020-04

PS2014-02
PS2022-11
PS2022-17
PS2018-29
PS2020-70
PS2021-38
PS2019-10
PS2019-13
PS2015-35
PS2018-13
PS2022-26

PS2018-34

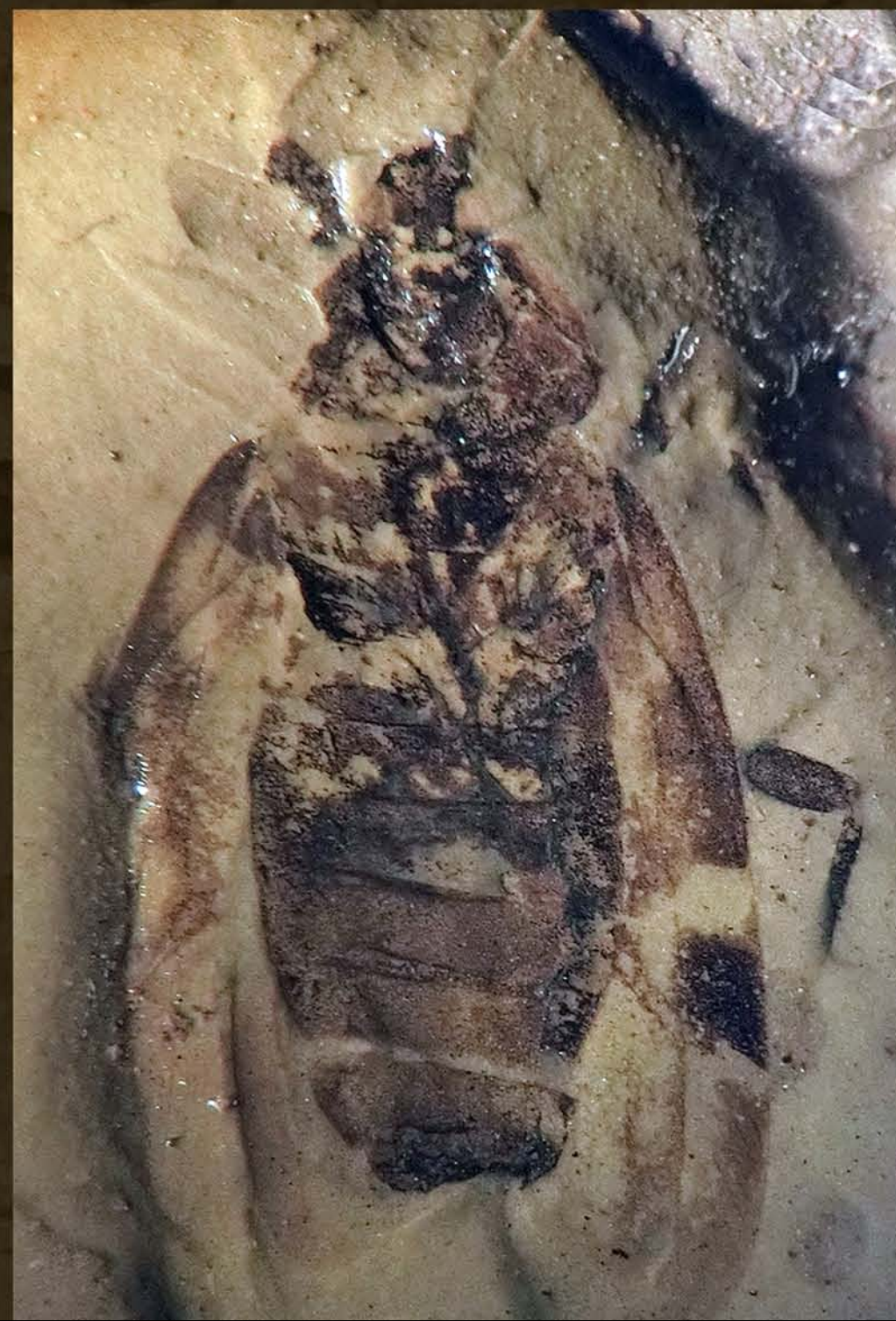
PS2018-14

PS2018-10

PS2015-49

PS2019-01

PS2016-65

PS2014-23

PS2019-09

PS2015-52

PS2019-11

PS2015-53

PS2016-10

PS2016-66

PS2015-54

PS2021-39

PS2015-61

PS2018-31

PS2021-44

PS2018-35

PS2021-40

PS2021-50

PS2019-12

PS2016-67

PS2020-71

PS2018-36

PS2016-10

PS2016-30

PS2021-41

PS2014-25

PS2016-52

PS2021-42

PS2019-14

PS2021-45

PS2019-15

PS2020-72

PS2018-37

PS2019-16

PS2014-28

PS2022-18

PS2021-46

PS2021-55

PS2018-38

PS2019-17

PS2019-18

PS2014-29

PS2021-47

PS2019-19

PS2016-54

PS2018-40

PS2020-73

PS2018-39

PS2021-48

PS2022-24

PS2021-49

PS2020-74

PS2019-20

PS2018-41

PS2022-25

PS2019-21

PS2022-30

PS2022-28

PS2019-22

PS2016-68

PS2021-51

PS2018-42

PS2021-52

PS2018-43

PS2022-29

PS2021-53

PS2021-01

PS2021-02

PS2018-44

PS2019-23

PS2021-03

PS2014-30

PS2018-45

PS2015-62

PS2019-24

PS2020-75

PS2021-54

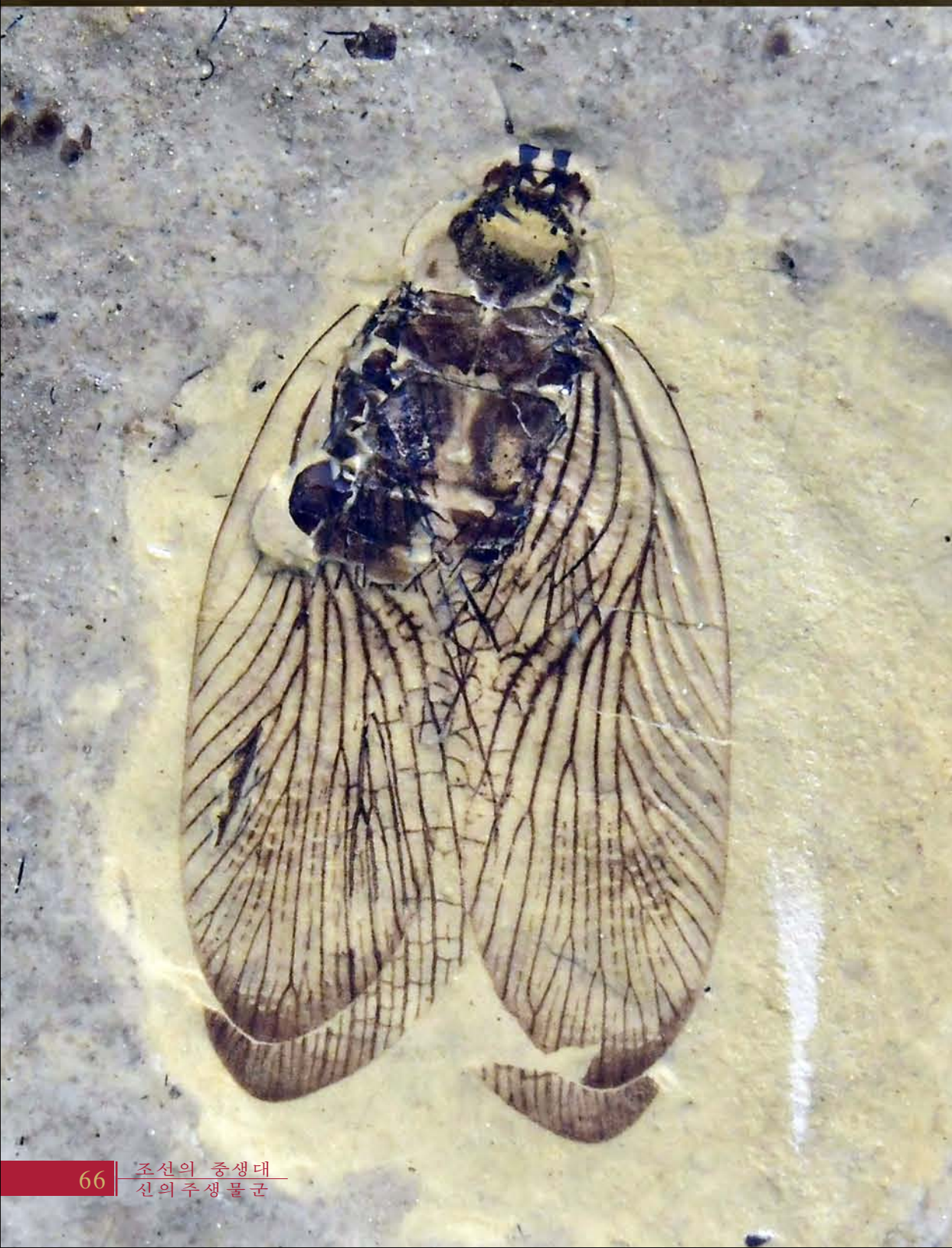
PS2021-08

PS2021-55
PS2016-69
PS2015-63
PS2019-25
PS2020-76
PS2019-26
PS2022-31

PS2019-27

PS2021-56

PS2022-32

PS2018-47

PS2020-100

PS2020-110

PS2019-09

PS2019-28

PS2018-46

PS2020-77

PS2020-78

PS2014-31

PS2018-48

PS2021-57

PS2020-79

PS2022-33

PS2021-58

PS2015-64

PS2022-34

PS2018-49

PS2019-29

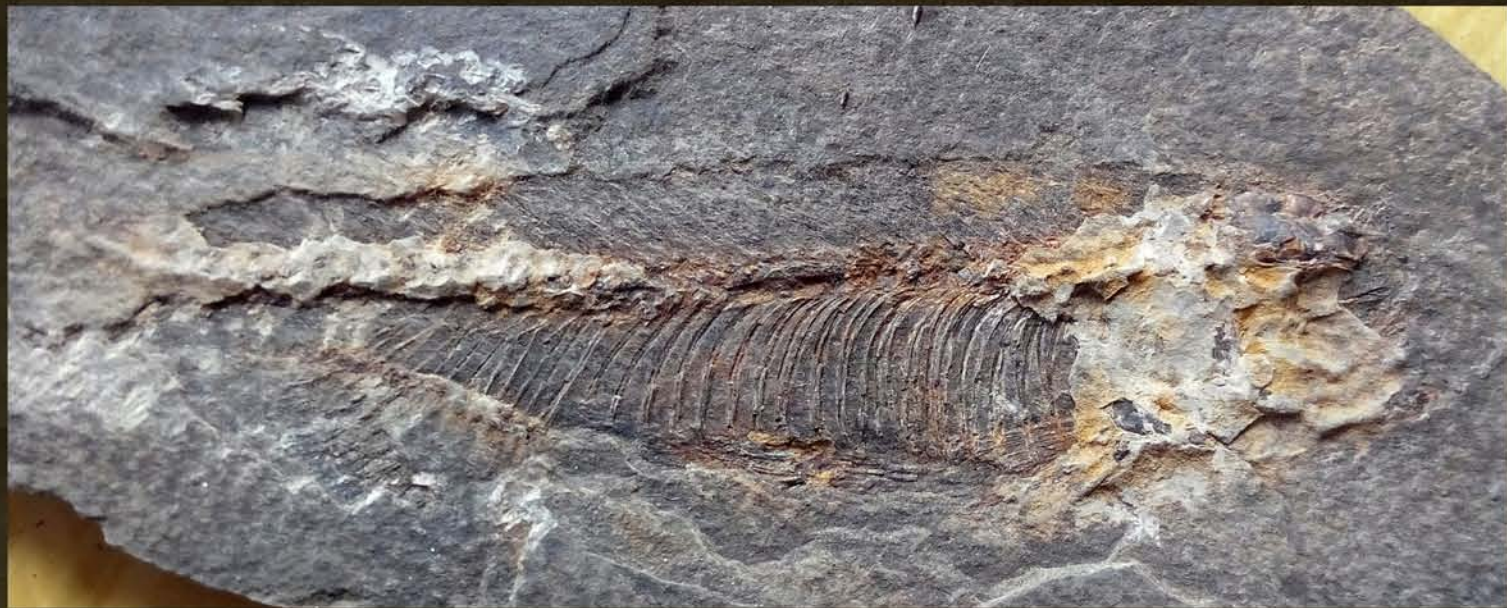
신의주생물군의 대표적인 화석들

물고기화석

신의주생물군의 물고기화석들은 신의주주층의 제3층에 포함되여있는 회흑색분사질니암층에서 일반적으로 나타나며 드물게 회록색니암에서도 발견된다.

지금까지 신의주생물군에서 알려진 물고기화석들에는 *Lycoptera davidii*, *Lycoptera muroii*, *Peipiaosteus* sp. 1, *Peipiaosteus* sp. 2 등이 속한다.

가장 흔히 볼수 있는 물고기화석은 *Lycoptera*속에 속하는 화석들인데 형태와 구조가 매우 잘 보존되여있다.

물고기화석들을 포함하고있는 층의 아래에 놓이는 지층에서는 조개, 골뱅이, 식물화석잔해들이 나오며 우에 놓이는 지층에서는 곤충류와 엽지개류, 식물화석들이 나온다.

PS2015-65

PS2015-66

PS2014-32

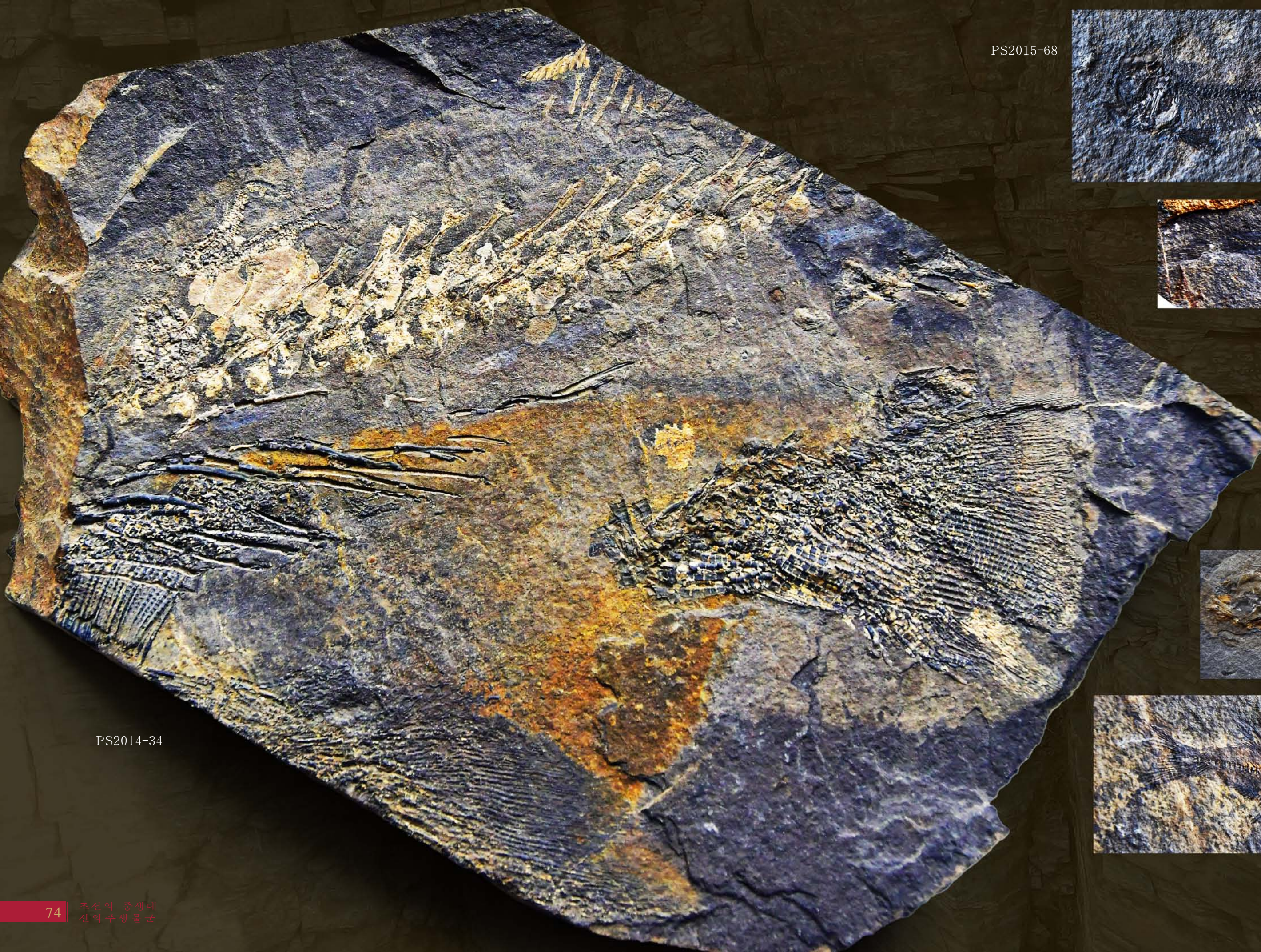
PS2016-70

PS2021-59

PS2016-71

PS2015-67

PS2014-33

PS2021-60

PS2014-34

PS2015-68

PS2016-72

PS2015-69

PS2016-73

PS2019-30

PS2014-35

PS2014-36

PS2015-71

PS2020-80

PS2018-51

PS2015-72

PS2015-70

PS2016-74

PS2018-50

PS2016-01

PS2016-02

PS2014-37

PS2019-31

PS2019-32

PS2014-38

PS2014-03

PS2014-05

PS2014-07

PS2021-61

PS2015-05

PS2016-03

PS2019-33

신의주생물군의 대표적인 화석들

개구리화석

1990년대초에 신의주생물군에서 발굴된 개구리화석은 백토동지구에 분포되여있는 신의주주층의 제3층 회록색 분사질니암에서 알려졌다.

화석은 대가리를 제외한 거의 모든 부분의 골격들이 비교적 잘 보존되여있다. 형태구조적특징으로 볼 때 화석은 *Liaobatrachus grabaui* Ji and Ji, 1998과 매우 류사하다. 이 화석을 조선의 《시조개구리》라고 부른다.

PS200121

신의주생물군의 대표적인 화석들

익룡화석

신의주생물군에서는 지금까지 2종의 서로 다른 익룡화석들이 알려졌는데 모두 신의주주층의 제3층에서 발굴되였다.

발굴된 화석들은 중생대 백악기하세에 백토동지구에서 익룡들이 살았다는 증거로 된다.

익룡화석(PS198922)은 그 형태구조적특징으로부터 *Jeholopterus ningchengensis* Wang et al., 2002에 속한다고 볼 수 있다.

PS199921

PS198922

신의주생물군의 대표적인 화석들

공룡이발화석

2016년 백토동지구에 분포되여있는 신의주주층의 제3층에서 공룡의 이발화석이 발굴되였다.

이 이발화석은 겉면이 매끈하고 뒤쪽으로 약간 구부러져있으며 앞뒤변두리들에 톱날모양의 잔이발들이 촘촘히 나있는 특징을 가지고있다.

PS201643

신의주생물군의 대표적인 화석들

새화석

1990년대초에 신의주주층의 제3층에 분포된 회색분사질니암층에서 조류화석이 처음으로 발굴되였다.

발굴된 새화석에는 대가리와 발가락뼈들이 부분적으로 보존되여있다. 이 새화석을 《조선시조새》라고 부른다.

2020년 백토동지구에서 또다시 발굴된 새화석은 대가리와 발가락뼈, 11개의 1차날깃들까지 선명하게 보존하고있다. 이 새화석을 《백토새》라고 부른다.

조선에서는 《조선시조새》화석과 《백토새》화석을 국가지정천연기념물로 등록하였다.

PS201403

PS2020723

신의주생물군의 대표적인 화석들

포유류화석

신의주생물군에서 포유류화석은 최근에 알려졌다.

대가리뼈와 앞다리뼈는 보존되지 않았지만 뒤다리뼈와 가슴뼈구조가 비교적 선명하게 보존되여있다. 특히 잘 보존된 발가락뼈의 특징들은 이 화석이 백악기 포유동물화석이라는것을 증명해준다.

PS201641

신의주생물군의 대표적인 화석들

식물화석

신의주생물군에서 식물화석은 신의주주층의 제2층과 제3층, 제4층에서 다같이 나오고있지만 대부분의 화석들은 제3층에서 나온다.

특히 련상동과 백토동지구에서 고사리류, 종자고사리류, 소철류, 은행류, 속새류, 송백류 등의 비교적 보존이 좋은 식물화석들이 나오는데 속, 종이 다양하지 못하다.

신의주주층의 제3층에서 최근에 발굴된 가장 일반적인 식물화석들은 *Coniopteris ermolaevii, Coniopteris vachrameevii, Equisetum* sp., *Czekanowskia rigida, Baiera borealis* 등이다.

PS2022-35

PS2016-05

PS2016-75

PS2015-80

PS2015-81

PS2022-36

PS2015-73

PS2015-82

PS2016-06

PS2020-81

PS2022-37

PS2021-62

PS2016-07

PS2015-74

PS2016-100

PS2015-83

PS2014-08

PS2016-101

PS2021-63

PS2021-64

PS2020-82

PS2014-39

PS2016-102

PS2016-80

PS2016-105

PS2021-64

PS2016-81

PS2016-103

PS2014-40

PS2014-42

PS2021-65

PS2022-50

PS2021-66

PS2022-51

PS2022-55

PS2022-60

PS2020-83

PS2019-35

PS2022-58

화석자료들은 조선의 신의주생물군에 조개, 골뱅이, 엽지개, 곤충을 비롯한 중생대 백악기하세의 다양한 무척추동물들과 함께 물고기류, 량서류, 파충류, 조류, 포유류 등 척추동물의 5개의 주요집단들이 다 포함된다는것을 증명해준다.

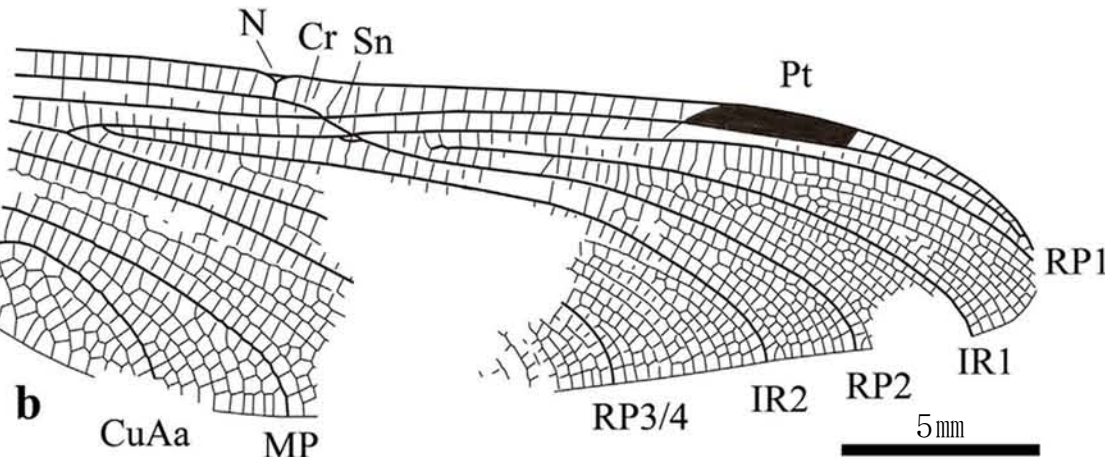
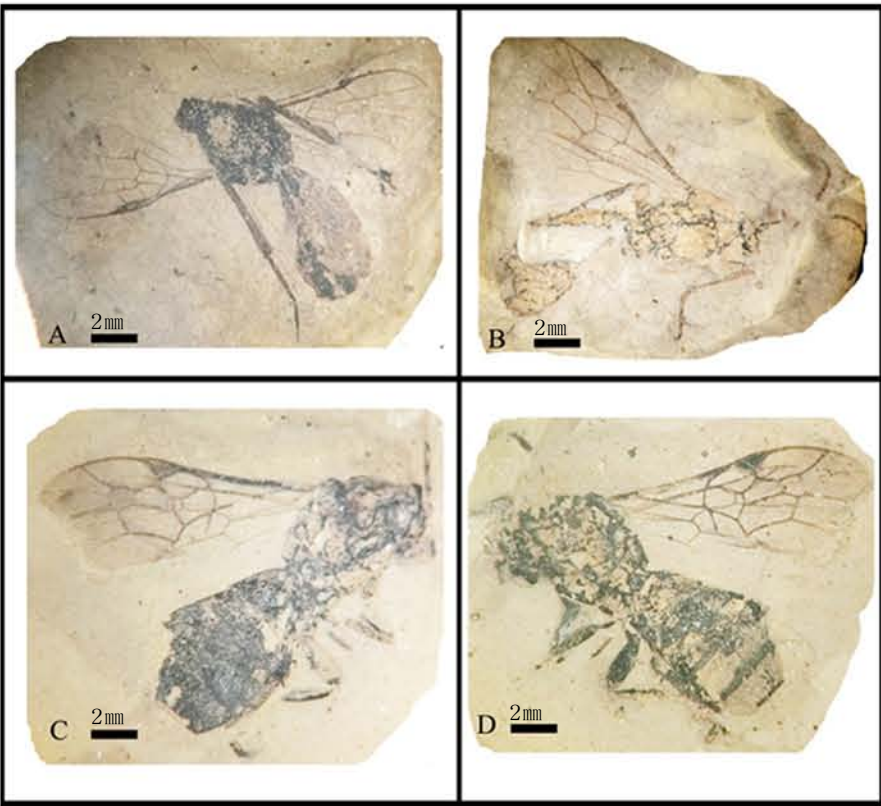
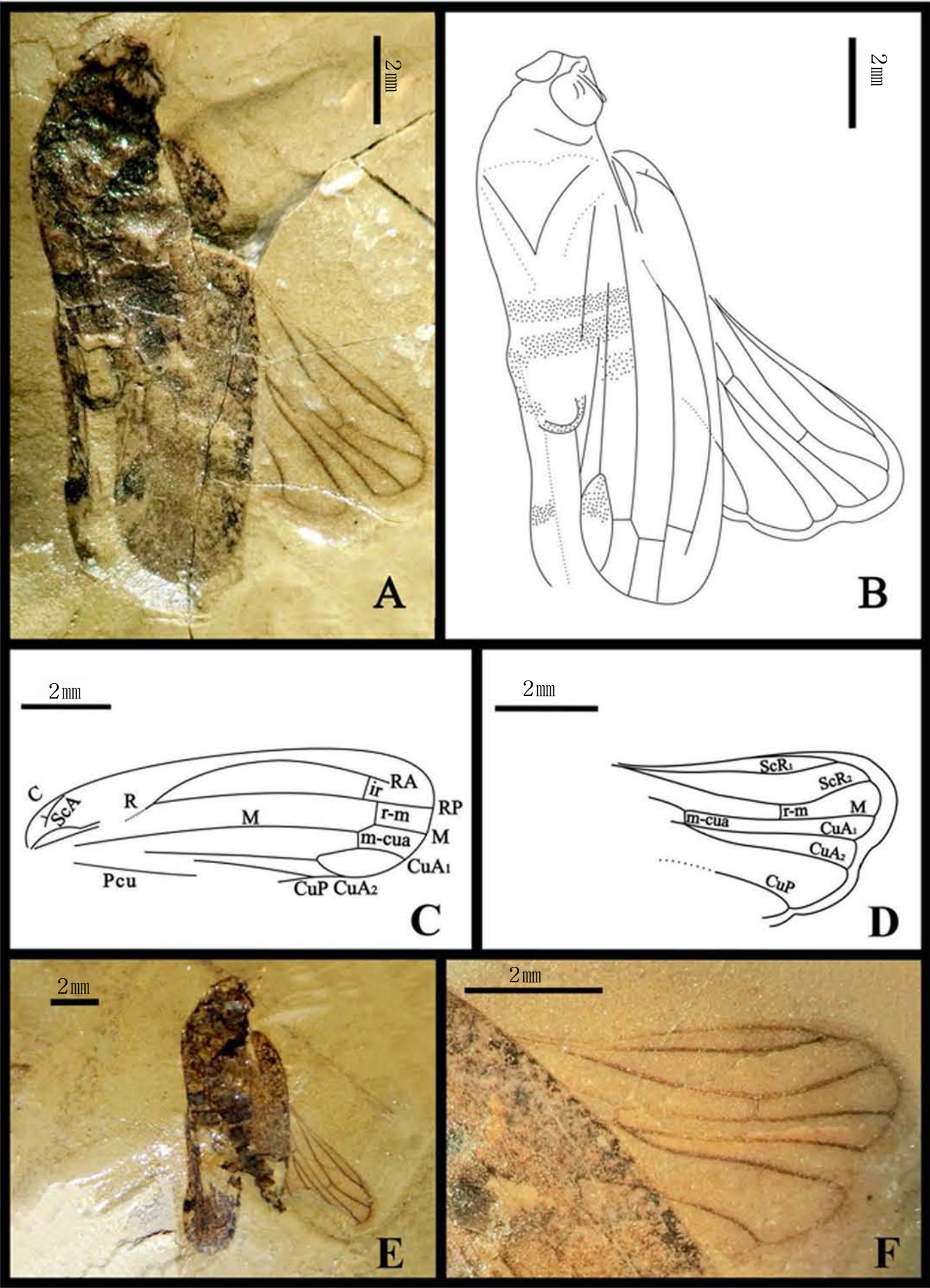
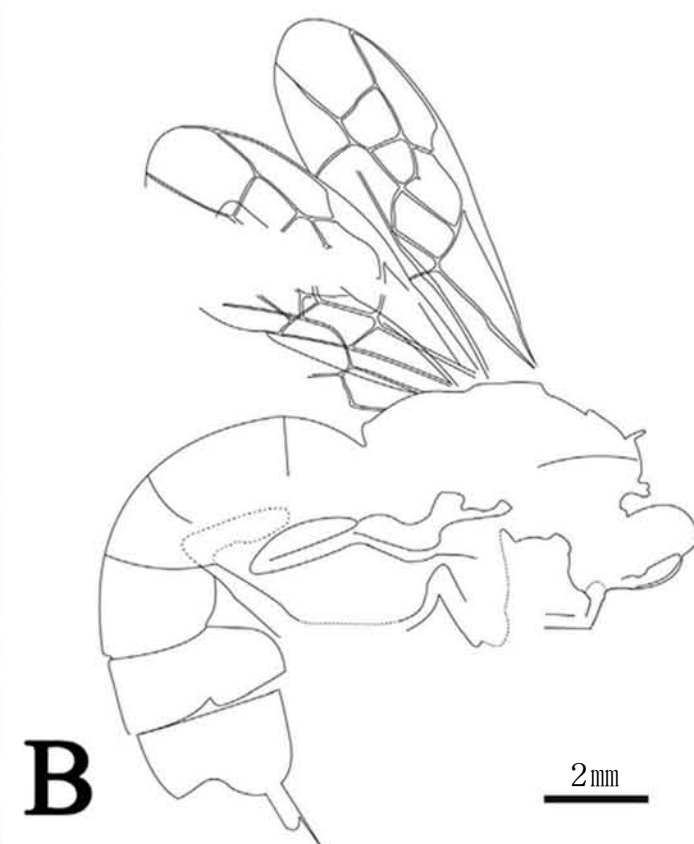
조선의 고생물학계에서는 다양한 동물화석들과 식물화석들을 포함하는 생물군을 《신의주생물군》으로 명명하였다.

백악기하세의 호수환경에서 살았던 다양한 동식물화석들을 포함하고있는 신의주생물군의 설정은 조선의 중생대 륙지생태계와 생물의 진화발전과정을 해명하는데서 중요한 학술적의의를 가진다.

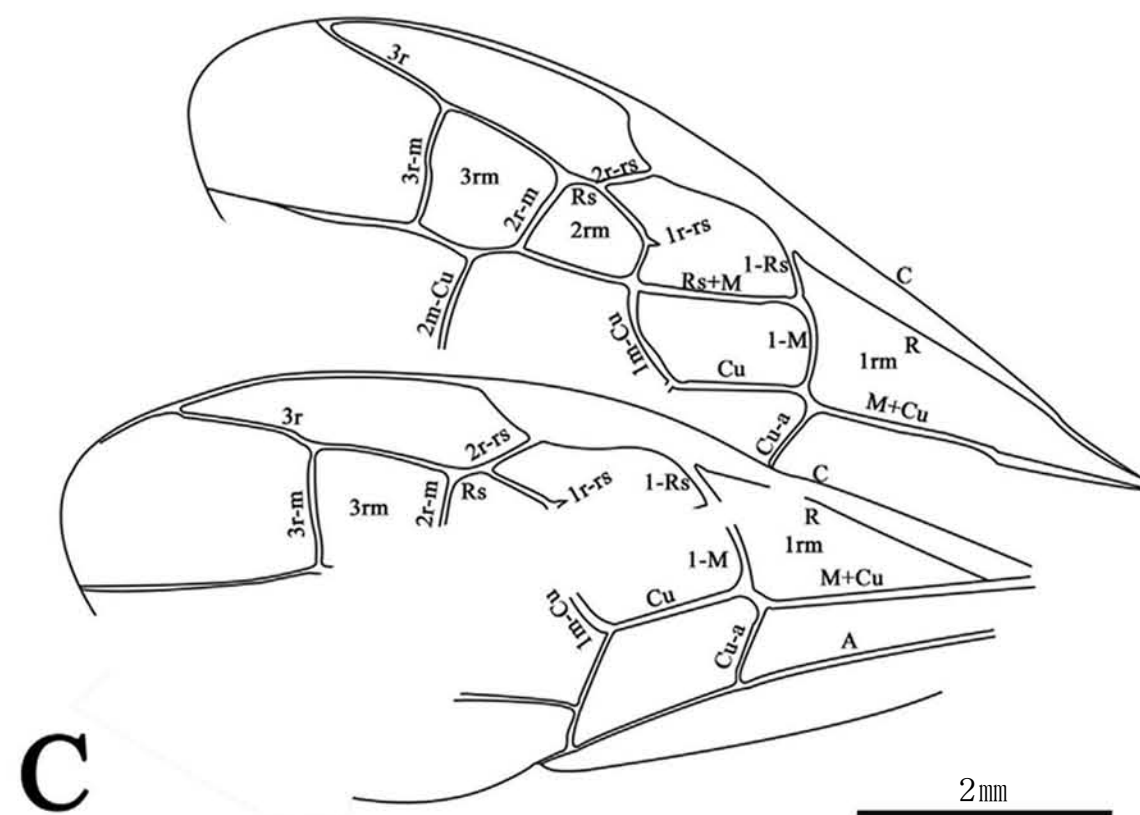
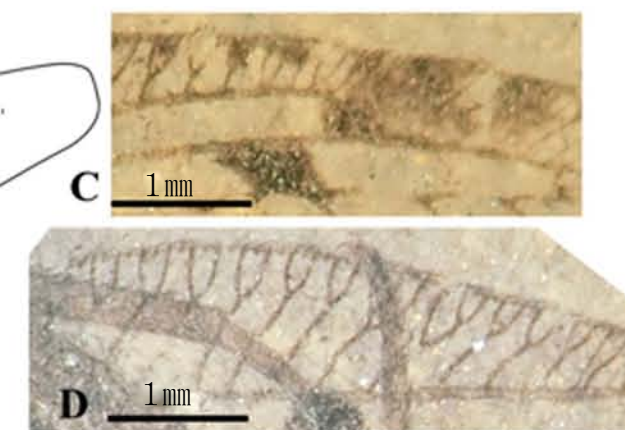
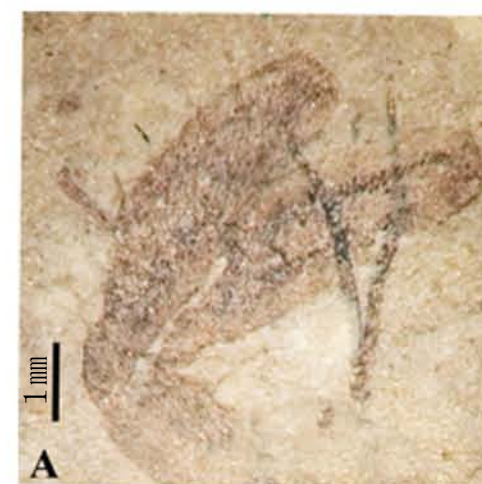
신의주생물군에서 발굴된 신종들

조선의 고생물학자들은 신의주생물군에 대한 연구를 진행하는 과정에 수많은 곤충화석들을 새로 발굴고증하였다.

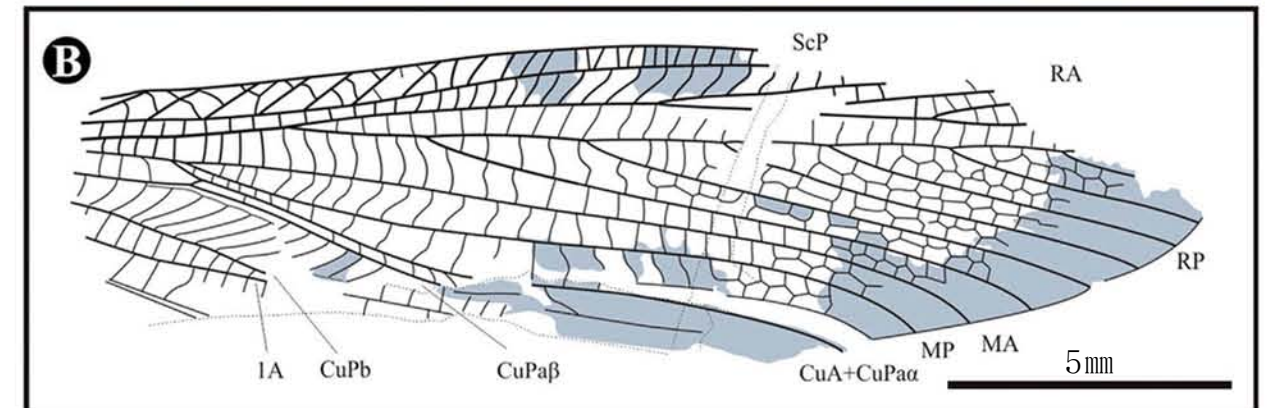
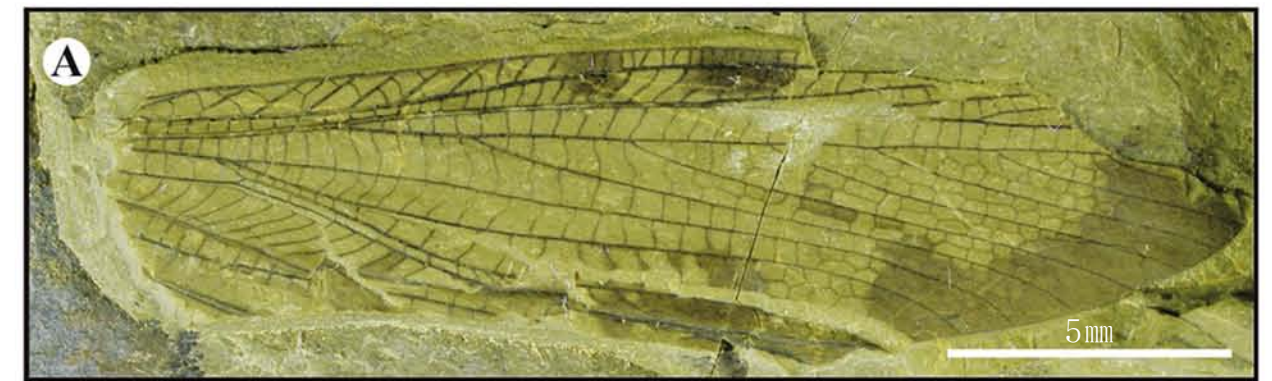
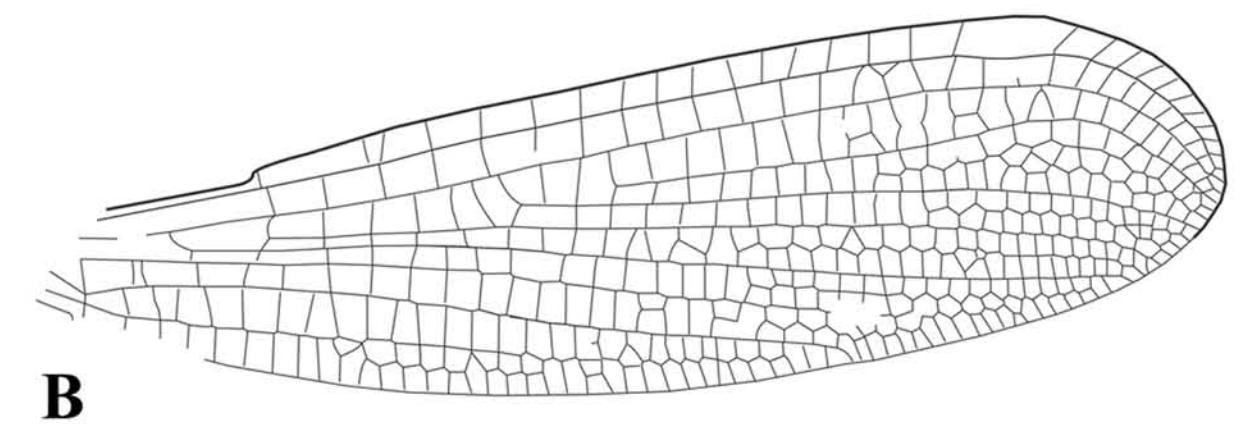
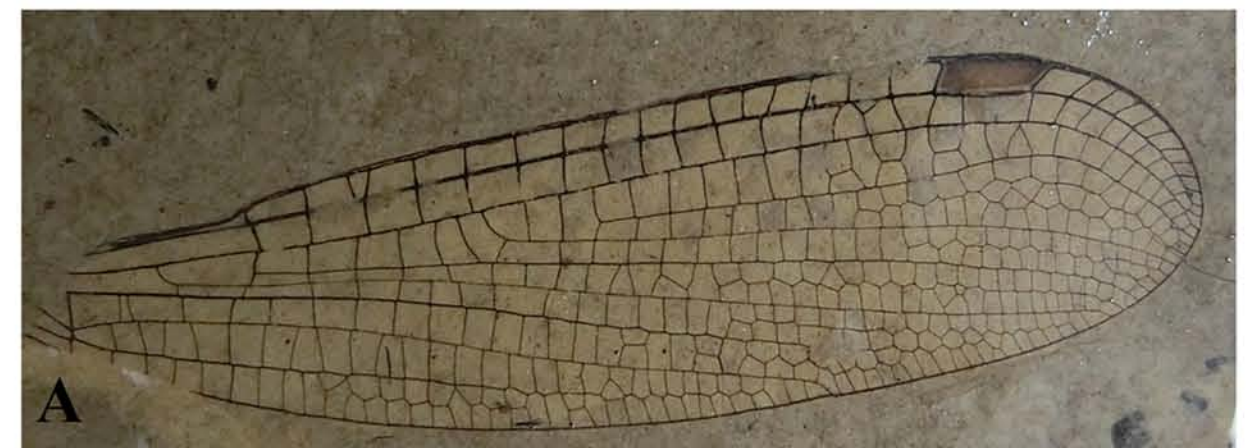
지금까지 발굴고증된 대표적인 곤충화석의 신종들의 일부를 그림과 함께 소개한다.

A-*Karataus ryonsangensus* Won et al., 2021
B-*Khasurtella ryonsangi* Won et al., 2021
C-*Pompilopterus ryonsangensis* Won et al., 2021
D-*Pompilopterus ryonsangensis* Won et al., 2021

Stenophlebia ryonsangensis Won et al., 2021

Stellularis sinuijuensis Jon et al., 2020

Angarosphex baektoensus Jon et al., 2019

Sinuijumantispa ryonsangia Won et So, 2021

Sinuijupodagrion ryonsangae Won et So, 2021

Aenigmoilus ryonsangensis So et Won, 2020

Stellularis ryonsangensis So et Won, 2021

Sinuijus baektoensis Fang et So, 2020

Sinuijupodagrion ryonsangae So et Won , 2021

Cretaceous Research 108 (2020) 104336

Contents lists available at ScienceDirect

Cretaceous Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/CretRes

Short communication

The first Orthoptera (Insecta) from the Lower Cretaceous of Democratic People's Republic of Korea

KwangSik So [a], CholGuK. Won [a], KumSik Han [a], Chunpeng Xu [b,c], Bo Wang [b], Yan Fang [b,*]

[a] Department of Paleontology, Faculty of Geology, Kim Il Sung University, Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea
[b] State Key Laboratory of Palaeobiology and Stratigraphy, Nanjing Institute of Geology and Palaeontology and Center for Excellence in Life and Paleoenvironment, Chinese Academy of Sciences, Nanjing, 210008, China
[c] University of Science and Technology of China, Hefei, 230026, China

Cretaceous Research 99 (2019) 240–245

Contents lists available at ScienceDirect

Cretaceous Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/CretRes

Short communication

New Mesozoic insect fossils from the Democratic People's Republic of Korea

SuHyang Jon [a], CholGuk Won [a], KwangSik So [a,*], TuYong Nam [b]

[a] Department of Paleontology, Faculty of Geology, Kim Il Sung University, Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea
[b] Institute of Zoology, State Academy of Science (SAOS), Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea

ARTICLE INFO

Article history:
Received 4 October 2018
Received in revised form
8 January 2019
Accepted in revised form 18 February 2019
Available online 22 February 2019

Keywords:
Mesozoic
Sinuiju formation

ABSTRACT

The insect fossils were collected from the Lower Cretaceous Sinuiju Formation in Paekto-dong, Sinuiju City, North Pyongan Province, Democratic People's Republic of Korea (DPRK). A new genus with a new species, *Sinuijuhelorus baektoensis* gen. et sp. nov., is described and assigned to the family Helorideae. In addition, a new species, *Angarosphex baektoensus* sp. nov. (Angarosphecidae) is also described. The new species not only indicate that the genus *Angarosphex* reached the DPRK in the Early Cretaceous, but also broaden the distribution and diversity of the family Heloridae.

* Corresponding author.
E-mail address: geog2@ryongnamsan.edu.kp (K. So).

https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.02.019
0195-6671/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

신의주생물군을 소개한 론문들

신의주생물군에 대한 연구결과들을 소개한 근 20건의 론문들이 잡지 《백악기연구》, 《고세계》, 《고생물학잡지》 등을 비롯한 SCI급국제학술잡지들에 발표되였다.

Acta Geologica Sinica (English Edition), 2019, 93(6)

New Evidence for a Cretaceous Age for a Mesozoic Nonmarine Bivalve Assemblage from Paekto-dong, Sinuiju City, The Democratic People's Republic of Korea

CholGuk WON, KwangSik SO* and SuHyang JON

ARTICLE IN PRESS

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Palaeoworld

A new odonatan (Stenophlebiidae) from the Lower Cretaceous Sinuiju Formation of North Phyongan Province, the Democratic People's Republic of Korea

Chol-Guk Won, Kwang-Sik So*, Hui-Chol Kim

Cretaceous Research

Contents lists available at ScienceDirect

Cretaceous Research

Short communication

A new species of Procercopidae (Insecta: Hemiptera) from the Lower Cretaceous of Democratic People's Republic of Korea

SuHyang Jon, KwangSik So*, CholGuk Won, LiJong Hyon

Cretaceous Research 124 (2021) 104826

Contents lists available at ScienceDirect

Cretaceous Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/CretRes

Short communication

First record of a cockroach (Insecta: Blattaria: Mesoblattinidae) from the Sinuiju Formation of the Democratic People's Republic of Korea

Kwang-Sik So*, Chol-Guk Won, Chol-Jun Ri, Su-Hyang Jon

Department of Paleontology, Faculty of Geology, Kim Il Sung University, Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea

Cretaceous Research 107 (2019) 136–139

Contents lists available at ScienceDirect

Cretaceous Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/CretRes

Short communication

First record of a beetle (Coleoptera: Cupedidae) from the Lower Cretaceous of the Democratic People's Republic of Korea

CholGuk Won, SuHyang Jon, KwangSik So*, LiJong Hyon

Department of Paleontology, Faculty of Geology, Kim Il Sung University, Pyongyang, Democratic People's Republic of Korea

ARTICLE INFO

Article history:
Received 15 March 2019
Received in revised form
20 August 2019
Accepted in revised form 13 October 2019
Available online 25 October 2019

Keywords:
DPRK
Sinuiju formation
Cretaceous
Cupedidae

ABSTRACT

The beetle species Zygadenia liui (Coleoptera: Cupedidae: Ommatinae) is found in the materials collected in the Sinuiju Formation from Paekto-dong, Sinuiju City, North Pyongan Province, Democratic People's Republic of Korea (DPRK). This discovery extends the geographic distribution of Zygadenia in the Mesozoic.

1. Introduction

Paleocoleopterists considered the genera related to *Omma* with conjoined procoxae as the subfamily Ommatinae of the family Cupedidae (Ponomarenko, 1969, Kirejtshuk et al., 2016, Ponomarenko et Kirejtshuk, 2019, etc.) because of a small hiatus of this group from other cupedids.

The extant Ommatinae is a very small group including two genera: *Omma* Newman, 1839 and *Tetraphalerus* Waterhouse, 1901 with six species (Sharp et Muir, 1912), and their distribution is only restricted to the tropical belt of the southern hemisphere. However, it was abundant in the Mesozoic, and many Jurassic and Cretaceous fossil ommatines from China, Siberia, Central Asia and western Europe have been reported by Ponomarenko (1969, 1997, 2000), Tan et al. (2005), Soriano and Delclòs (2006), Jarzembowski et al. (2015) and Kirejtshuk et al. (2016). The beetles belonging to the extinct tribe Notocupedini (Ponomarenko, 1966) (Coleoptera: Cupedidae: Ommatinae) are widespread in Mesozoic deposits of eastern Pangaea (Jarzembowski et al., 2015).

Recently we recovered beetles belonging to the extinct tribe Notocupedini (Coleoptera: Cupedidae: Ommatinae) from the Sinuiju Formation near Paekto-dong, Sinuiju City, North Pyongan Province.

The Sinuiju Formation is mainly of lacustrine strata intercalated with volcaniclastics (Pak and Kim, 1996). It contains a large number of fossils, including vertebrate fossils, insects, conchostracans, bivalves, gastropods, ostracodes, and terrestrial plant fossils (Pak and Kim, 1996). The age of the Sinuiju Formation is Early Cretaceous (Jon et al., 2019). Specimen was examined dry and wetted with ethanol under a Leica S6D digital camera. Photographs were taken using a Leica S6D digital camera and line drawings were readjusted on photographs using image-editing software CorelDraw. The specimen examined is deposited in the Laboratory of Paleontology, Faculty of Geology, Kim Il Sung University.

Fig. 1. Geographic map and outcrop showing the fossil locality.

* Corresponding author.
E-mail address: ks.so@ryongnamsan.edu.kp (K. So).

https://doi.org/10.1016/j.cretres.2019.10.013
0195-6671/© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

백토동 화석보호구

백악기하세의 다양한 동식물화석들을 포함하고있는 백토동지구는 1997년에 국가지정천연기념물 《백토동화석보호구》로 등록되였다.

백토동화석보호구는 서로 떨어져있는 4개의 구역들을 포괄하고있다.

이 보호구역들은 지층자름면들이 비교적 정연하고 잘 보존된 다양한 화석들이 알려진것으로 하여 중생대 백악기하세의 신의주생물군에 대한 학술연구에서 중요한 의의를 가진다.

1구역

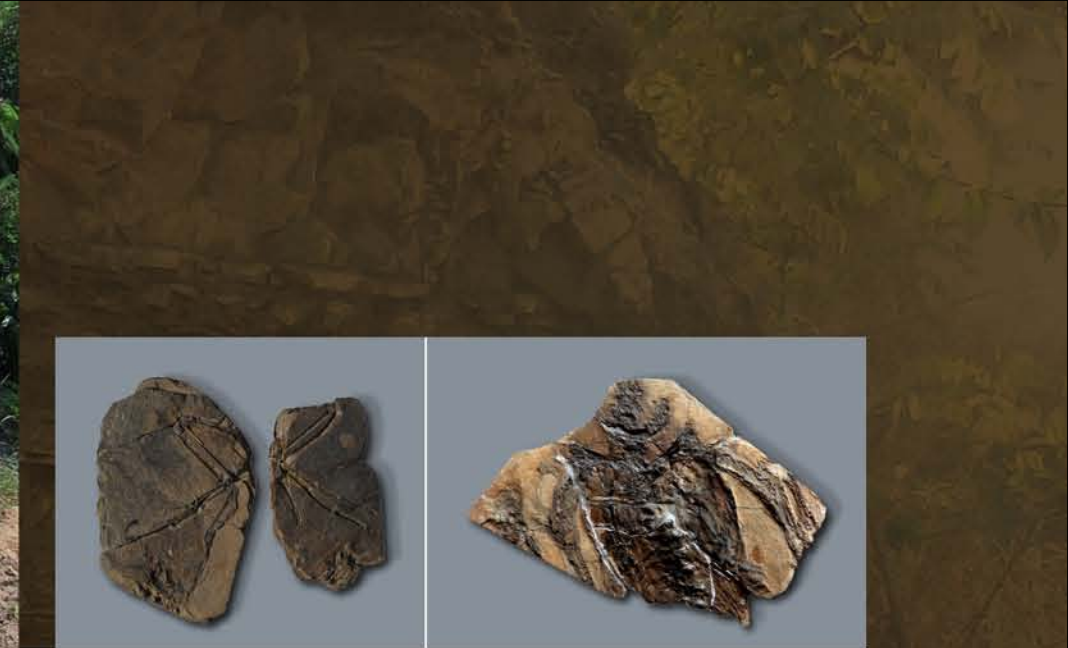
1구역에서는 물고기화석, 조개화석, 골뱅이화석, 송백류, 고사리류화석들이 위주로 나오며 지층은 주로 회흑색분사질점판암, 회록색분사질니암 등으로 구성되여있다.

특히 물고기화석이 풍부하게 나오는것이 특징이다.

2구역

2구역은 《백토새》화석이 발굴된 구역이다. 이곳에서는 곤충류, 엽지개류화석들이 대대적으로 나오며 일부 식물화석들도 나온다. 가장 대표적인 곤충화석은 *Ephemeropsis trisetalis* Eichwald, 1864이다. 지층은 회록색분사질니암과 황갈색분사암, 회록색사암 등으로 구성되여있다.

3구역

3구역에서는 곤충류, 엽지개류, 조개류, 골뱅이류화석들이 위주로 나오며 지층은 회록색분사질니암과 회록색사암, 황갈색사암 등으로 구성되여있다.

4구역

4구역은 《조선시조새》화석이 발굴된 구역이다. 이곳에서는 익룡화석과 함께 주로 물고기류, 조개류, 골뱅이류, 고사리류, 은행류화석들이 나온다. 지층은 회흑색사암, 회흑색분사암, 회흑색분사질니암 등으로 구성되여있다.

신의주생물군의
화석연구 및 학술교류

백토동지구와 련상동지구에서 화석발굴 및 연구

조선의 고생물학자들은 2014년부터 신의주층에 대한 화석연구를 보다 심화시켜 신의주시 백토동, 련상동일대에서 많은 동식물화석들을 발굴고증하였다.

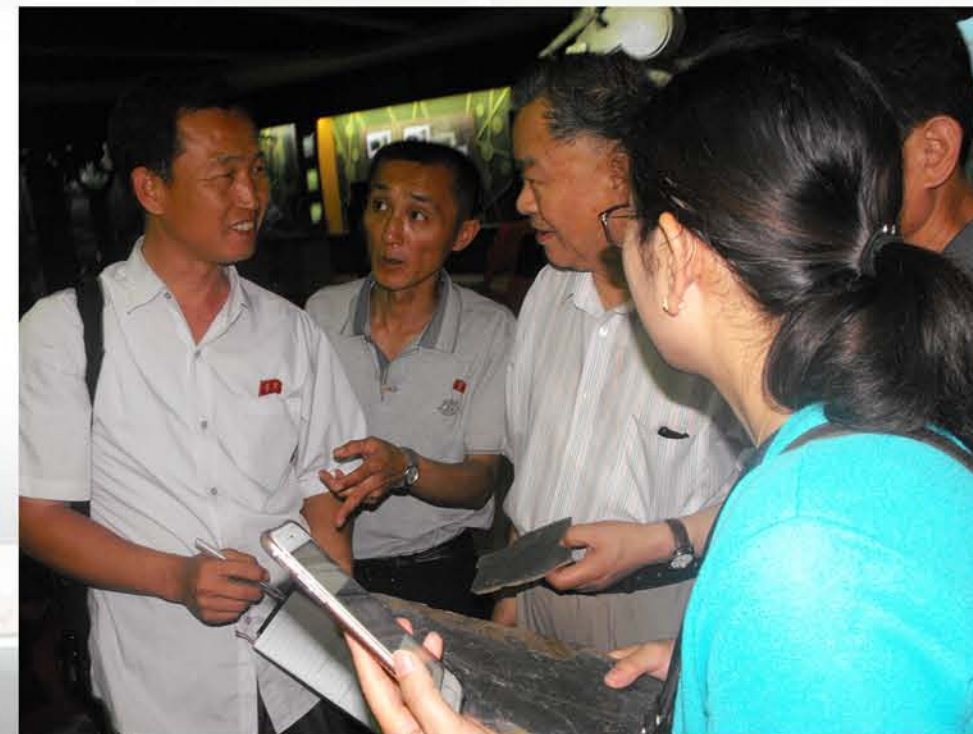
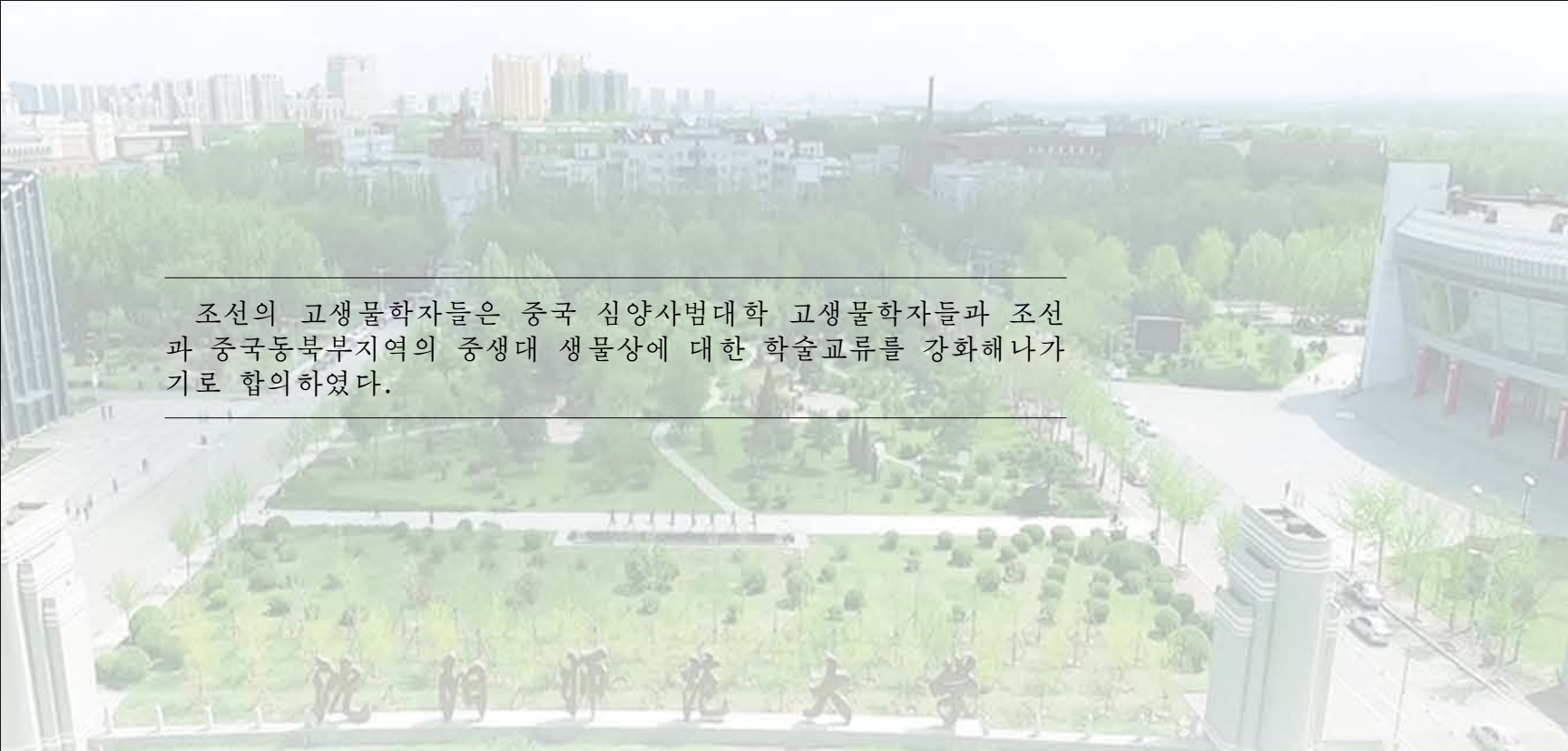
신의주생물군의 화석연구 및 학술교류

중국 고생물학자들과의 학술토론

중생대 신의주생물군의 다양한 화석표본들은 조선의 대성산기슭에 자리잡고있는 자연박물관의 고생물관에 전시되였다.

주체105(2016)년 6월 중국 심양사범대학 고생물학원 원장 겸 료녕고생물박물관 관장인 손혁교수를 비롯한 중국의 고생물학자들이 자연박물관 고생물관을 돌아보았다.

조선과 중국의 고생물학자들은 중생대생물의 진화발전과 관련한 학술토론을 진행하였다.

자연박물관 고생물관을 참관한 중국 심양사범대학 고생물학자들과의 학술토론

조선의 고생물학자들은 중국 심양사범대학 고생물학자들과 조선과 중국동북부지역의 중생대 생물상에 대한 학술교류를 강화해나가기로 합의하였다.

중국 심양사범대학 고생물학자들과의 학술토론

중국과학원 남경지질고생물연구소와의 공동연구 및 학술토론

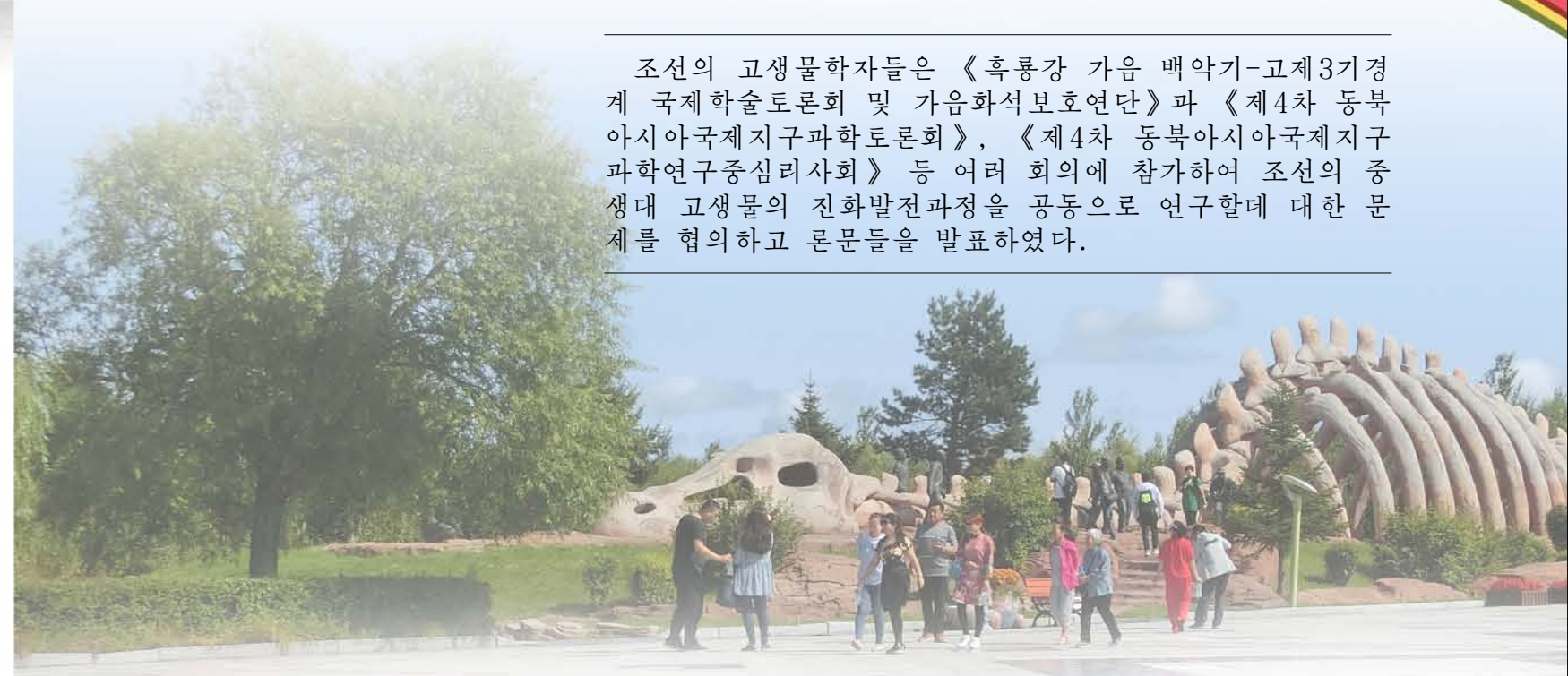
조선의 고생물학자들은 중국과학원 남경지질고생물연구소 소장 첨인빈교수와 왕박교수 등을 만나 공동연구방향을 토론하였으며 곤충화석과 관련한 공동연구를 진행하고 론문을 공동으로 집필하였다.

신의주생물군의 화석연구 및 학술교류
몽골 고생물학자들과의 학술교류

몽골과학원 고생물학 및 지질학연구소 소장 교수 쪼그바따르를 비롯한 몽골고생물학자들이 주체108(2019)년 4월 **김일성**종합대학을 참관하고 조선의 고생물학자들과 공동연구 및 학술교류를 진행하기로 합의하였다.

김일성종합대학을 방문한 몽골고생물학자들

신의주생물군의 화석연구 및 학술교류
국제학술토론회들에서의 학술교류

조선의 고생물학자들은 《흑룡강 가음 백악기-고제3기경계 국제학술토론회 및 가음화석보호연단》과 《제4차 동북아시아국제지구과학토론회》, 《제4차 동북아시아국제지구과학연구중심리사회》 등 여러 회의에 참가하여 조선의 중생대 고생물의 진화발전과정을 공동으로 연구할데 대한 문제를 협의하고 론문들을 발표하였다.

흑룡강 가음 백악기-고제3기경계 국제학술토론회

국내외의 많은 학자들속에서 조선의 중생대 신의주생물군에 대한 관심이 높아가고있다.

신의주생물군에 대한 학술교류활동은 더욱 활발히 진행되게 될것이며 새롭고 가치있는 화석들의 발굴로 하여 더욱 흥미진진해질것이다.

제4차 동북아시아국제지구과학토론회

제4차 동북아시아국제지구과학연구중심리사회

편집: 김국철
글: 김일성종합대학 자원과학부 실장 공훈과학자 교수 박사 원철국
사진: 변찬우, 송대혁, 윤혁

조선의 중생대 신의주생물군

낸 곳: 외국문출판사
인 쇄: 외국문출판사 인쇄공장
발 행: 주체111(2022)년 12월

ㄱ-2281257